

06. 7. 2004

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 26 AUG 2004

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年 7月 3日

出願番号 Application Number: 特願2003-190856

[ST. 10/C]: [JP2003-190856]

出願人 Applicant(s): 株式会社きもと

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 8月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川

洋

【書類名】 特許願
【整理番号】 A44-003
【提出日】 平成15年 7月 3日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G03B 21/60
【発明者】
【住所又は居所】 東京都新宿区新宿2丁目19番1号
株式会社きもと内
【氏名】 中田 宏英
【発明者】
【住所又は居所】 東京都新宿区新宿2丁目19番1号
株式会社きもと内
【氏名】 柳沢 亮子
【発明者】
【住所又は居所】 東京都新宿区新宿2丁目19番1号
株式会社きもと内
【氏名】 原田 正裕
【発明者】
【住所又は居所】 東京都新宿区新宿2丁目19番1号
株式会社きもと内
【氏名】 松下 武司
【発明者】
【住所又は居所】 東京都新宿区新宿2丁目19番1号
株式会社きもと内
【氏名】 杉山 誠
【特許出願人】
【識別番号】 000125978
【氏名又は名称】 株式会社 きもと
【代表者】 丸山 良克

【代理人】

【識別番号】 100113136

【弁理士】

【氏名又は名称】 松山 弘司

【電話番号】 048(853)3381

【選任した代理人】

【識別番号】 100118050

【弁理士】

【氏名又は名称】 中谷 将之

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000790

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 透過型スクリーン

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方の面が筆記消去可能であることを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項 2】

前記筆記消去可能な面の鏡面光沢度 (JIS K5600-4-7:1999) が 70% ~ 135% であることを特徴とする請求項 1 記載の透過型スクリーン。

【請求項 3】

前記筆記消去可能な面は、電離放射線硬化型樹脂、及びマット剤から形成される樹脂層からなることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の透過型スクリーン。

【請求項 4】

ベース (JIS K7136:2000) が 80% 以上であり、かつ筆記消去可能な面とは反対面の鏡面光沢度 (JIS K5600-4-7:1999) が 10% 以下であることを特徴とする請求項 1 から 3 いずれか 1 項記載の透過型スクリーン。

【請求項 5】

前記筆記消去可能な面とは反対面に、バインダー成分、及び光拡散性粒子からなる光拡散層を有することを特徴とする請求項 1 から 4 いずれか 1 項記載の透過型スクリーン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はプロジェクターから投映された映像を、スクリーンを挟んでプロジェクターの反対側から視認することのできる背面投射の透過型スクリーンに関し、特に、プロジェクターから投映された映像上にホワイトボード用マーカーによって筆記消去することが可能である透過型スクリーンに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、プロジェクターからの映像を投映するスクリーンと、ホワイトボードの

設置場所の省スペース化や、プレゼンテーションの効率化という観点から両者の機能を兼ね備えたボードが各種提案され、実用化されている（特許文献1、2参照）。

【0003】

しかし、これらのスクリーンはプロジェクターから投映された映像をスクリーンに反射させてその反射光を視認するという対面投射の反射型スクリーンであるため、スクリーンに投映された映像上にホワイトボードマーカーで書き込みをする際に、書き込む者の身体がプロジェクターからの光を遮ってしまい、所望の箇所への書き込みが困難なものであった。

【0004】

また、反射型スクリーンの場合、書き込む者がスクリーンに書き込みをしながら、スクリーンの映像を視認する者に向かって振り向いた場合、プロジェクターからの光が直接目に照射されてしまうため、書き込む者の目を痛めてしまうという問題がある。さらに、このようにプロジェクターからの映像が書き込む者の身体や顔に写されている状態は、視認する者にとっても非常に見づらいものとなっている。

【0005】

【特許文献1】

特開平9-230506号公報（段落番号0008）

【特許文献2】

特開平10-287091号公報（段落番号0041の45行目）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明は、プロジェクターからの映像が書き込む者の身体に写ることによって見づらくなることがなく、また前記映像を見ながら容易に書き込みをすることができる透過型スクリーンを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の透過型スクリーンは、一方の面が筆記消去可能であることを特徴とす

るものである。

【0008】

また、好ましくは、前記筆記消去可能な面の鏡面光沢度（JIS K5600-4-7:1999）が70%～135%であることを特徴とするものである。

【0009】

また、好ましくは、前記筆記消去可能な面は、電離放射線硬化型樹脂、及びマット剤から形成される樹脂層からなることを特徴とするものである。

【0010】

また、好ましくは、ベース（JIS K7136:2000）が80%以上であり、かつ筆記消去可能な面とは反対面の鏡面光沢度（JIS K5600-4-7:1999）が10%以下であることを特徴とするものである。

【0011】

また、好ましくは、前記筆記消去可能な面とは反対面に、バインダー成分、及び光拡散性粒子からなる光拡散層を有することを特徴とするものである。

【0012】

なお、鏡面光沢度（JIS K5600-4-7:1999）は、60°の幾何条件でCIE標準光源Cを用いた時の値である。

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明の透過型スクリーンは、一方の面が筆記消去可能であることを特徴とするものである。

【0014】

透過型スクリーンとすることによって、反射型スクリーンの場合と異なり、書き込む者がプロジェクターからの映像を見ながら容易に書き込みをすることができる。その際に、視認する者は、書き込む者の身体によって見たい映像部分が隠れてしまっている場合でも、書き込む者の身体を避けるように頭を動かすことにより視認できたりもする。少なくとも反射型スクリーンとは異なり、スクリーンの前に書き込む者が来た場合、常にプロジェクターからの映像が書き込む者の身体の凹凸に合わせて歪んで写されるということがないため、視認する者は映像が

見づらいということは無くなる。また、書き込む者にとっても、例えばスクリーンに書き込みをしながら視認する者に向かって振り向いた場合、透過型スクリーンとすることによって、プロジェクターからの光が直接目に照射されてしまうことがないため、書き込む者の目を痛めてしまうことはない。

【0015】

このような本発明の透過型スクリーンとしては、ヘーズが80%以上であり、かつ筆記消去可能な面とは反対面の鏡面光沢度が10%以下であることが好ましい。また、全光線透過率（JIS K7361-1:1997）は60%以上であることが好ましい。また、筆記消去可能な面の鏡面光沢度が70%～135%であることが好ましい。また、筆記消去可能な面のぬれ張力（JIS K6768:1999）が25mN/m以上であることが好ましく、さらに好ましくは十点平均粗さ（JIS B0601:1994）R_z（R_zJIS94）が0.2μm～2.0μmであることが望ましい。

【0016】

ヘーズを80%以上とすることにより、スクリーンの端の方まで光が拡散され、当該スクリーンの端の方まで映像を均一に写すことができる。より好ましくは、ヘーズを90%以上とすることにより、さらに光拡散性能を向上させ、映像を見やすいものとすることができます。

【0017】

また、筆記消去可能な面とは反対面の鏡面光沢度を10%以下とすることにより、スクリーンの背面にあるプロジェクターの光源が透けて見えないようにすることができる。より好ましくは、鏡面光沢度を6%以下とすることにより、画像全体をより均一な明るさにすることができます。

【0018】

また、全光線透過率を60%以上とすることにより、プロジェクターからの光を十分に透過し、映像を鮮明に写すことができる。より好ましくは全光線透過率を80%以上とすることにより、さらに光の透過性が向上するため、映像をより鮮明に写すことができる。

【0019】

また、筆記消去可能な面の鏡面光沢度を70%以上とすることにより、ホワイ

トボード用マーカーで書き込んだ文字等を容易に消去することができ、135%以下とすることにより、外光の写り込みを防止すると共に、プロジェクターから投映された映像の鮮明さが低下してしまうのを防止することができる。より好ましくは120%以下とすることにより、映像の鮮明さが低下してしまうのをより防止することができ、さらに指紋が付着した場合に目立たなくすることができる。

【0020】

また、筆記消去可能な面のぬれ張力を25mN/m以上とすることにより、付着した指紋の消去性を良好にすることができ、さらに好ましくは十点平均粗さRzを0.2μm~2.0μmとすることにより、より指紋の消去性を良好にすることができるため、指紋成分の拭き残りを殆どなくすことができる。また若干拭き残った場合でも拭き残った成分を見えなくすることができる。

【0021】

次に、このような性能を有する透過型スクリーンの構造としては、例えば図1のように、プロジェクターから投映された映像を写すための光拡散性を有する基材1として基材11の一方の面に光拡散層12を有し、もう一方の面に樹脂層22を有することにより筆記消去可能な面とするものがあげられ、また例えば図2のように、光拡散性を有する基材1を単層のものとし、当該光拡散性を有する基材1の一方の面に樹脂層22を有することにより筆記消去可能な面とするもの等があげられる。ここで、図2のように光拡散性を有する基材1を単層のものとした場合、ヘーズや一方の面の鏡面光沢度を所定の範囲とするためには、光拡散性を有する基材1中に相当量の光拡散性粒子を含有させなければならず、光拡散性を有する基材1の物理的強度が低下する傾向があるため、光拡散性を有する基材1としては、図1のように基材11の一方の面に光拡散層12を有するものが好ましい。以下、このような本発明の透過型スクリーンにおける各構成要素について説明する。

【0022】

本発明の透過型スクリーンは、一方の面が筆記消去可能である。筆記消去可能とは、ホワイトボード用マーカーでの書き込みが可能で、書き込んだ文字等を消去するという性能を有していることを意味する。

【0023】

通常ホワイトボードは、ホワイトボード用マーカーでの書き込みの他に、書き込んだ文字等を消去するという性能が必要となるため、ホワイトボードの鏡面光沢度は通常150%以上となっている。しかし、透過型スクリーンの映像を視認する面に、単にこのような鏡面光沢度をもつ筆記消去性能を付与した場合、ホワイトボードとして単純に筆記消去して使用する場合は問題無いが、プロジェクターから投映された映像、特に黒色や紺色のような濃い色の映像を写した際に、映像が白っぽく視認される場合があることが判明した。本発明においては、鏡面光沢度を70%~135%とすることにより、ホワイトボード用マーカーによる筆記消去性能を有し、かつプロジェクターから投映された映像の鮮明さが低下するのを防止することができる。

【0024】

このような筆記消去可能な面は、ホワイトボード用マーカーにより筆記消去が繰り返し行われる傷が付きやすく、傷等がつくと映像を鮮明に写すことができないため、表面の硬度は鉛筆硬度でHB以上、好ましくはH以上であることが望ましい。したがって、このような表面硬度をもつ上記鏡面光沢度を有する筆記消去可能な面は、電離放射線硬化型樹脂、及びマット剤から形成される樹脂層からなることが好ましい。

【0025】

電離放射線硬化型樹脂としては、電離放射線（紫外線または電子線）の照射によって架橋硬化することができる光重合性プレポリマーを用いることができ、この光重合性プレポリマーとしては、1分子中に2個以上のアクリロイル基を有し、架橋硬化することにより3次元網目構造となるアクリル系プレポリマーが特に好ましく使用される。このアクリル系プレポリマーとしては、ウレタンアクリレート、ポリエステルアクリレート、エポキシアクリレート、メラミンアクリレート等が使用できる。これらは単独でも使用可能であるが、架橋硬化性、架橋硬化塗膜の硬度をより向上させるために、光重合性モノマーを加えることが好ましい。

【0026】

光重合性モノマーとしては、2-エチルヘキシリルアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、ブトキシエチルアクリレート等の单官能アクリルモノマー、1、6-ヘキサンジオールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、ヒドロキシピバリン酸エステルネオペンチルグリコールジアクリレート等の2官能アクリルモノマー、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、トリメチルプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート等の多官能モノマー等の1種若しくは2種以上が使用される。

【0027】

また、上述した光重合性プレポリマー及び光重合性モノマーの他、紫外線照射によって硬化させる場合には、光重合開始剤や光重合促進剤等の添加剤を用いることが好ましい。

【0028】

光重合開始剤としては、アセトフェノン、ベンゾフェノン、ミヒラーケトン、ベンゾイン、ベンジルメチルケタール、ベンゾイルベンゾエート、 α -アシロキシムエステル、チオキサンソン類等があげられる。

【0029】

また、光重合促進剤は、硬化時の空気による重合障害を軽減させ硬化速度を速めることができるものであり、例えば、p-ジメチルアミノ安息香酸イソアミルエステル、p-ジメチルアミノ安息香酸エチルエステルなどがあげられる。

【0030】

また、上記樹脂層には、本発明の効果を阻害しない範囲であれば、他の熱可塑性樹脂や熱硬化型樹脂を混合させても構わない。

【0031】

マット剤としては、シリカ、アルミナ、タルク、ジルコニア、酸化亜鉛、酸化チタン、炭酸カルシウム、硫酸バリウム等の無機顔料や、シリコーン系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ベンゾグアナミン系樹脂、ウレタン系樹脂等の樹脂ビーズを、単独または2種以上を混合して使用することができる。

特に、樹脂ビーズを単独で使用すると、レンズ効果によりプロジェクターから投映された映像がボケて見にくいものとなってしまう場合があるため、マット剤は無機顔料を含んでいることが好ましい。また、マット剤に無機顔料を含ませることにより、樹脂ビーズのみを用いた場合よりも、含有量が少なくとも鏡面光沢度を135%以下に調整することができるため、上記レンズ効果による映像のボケが発生した場合でもその度合いを軽減することができる。

【0032】

このようなマット剤の形状としては、特に限定されず、不定形、真球状、球状、鱗片状、針状等のいずれであっても良い。マット剤の大きさは、樹脂層とした時の厚みにより適宜選択すれば良いため、特に限定されないが、 $1\text{ }\mu\text{m} \sim 20\text{ }\mu\text{m}$ 、好ましくは $4\text{ }\mu\text{m} \sim 10\text{ }\mu\text{m}$ 程度のものが好適に用いられる。マット剤は樹脂層から少なくとも一部が突出するようなものを選択することが好ましい。樹脂層からマット剤を一部突出させることによって、鏡面光沢度を70%～135%に調整することが容易となる。

【0033】

樹脂層におけるマット剤の含有量は、マット剤の種類や樹脂層の厚みによって異なるので一概にいえないが、バインダー成分100重量部に対して、下限として2重量部以上、好ましくは5重量部以上、上限として40重量部以下、好ましくは15重量部以下とすることが望ましい。マット剤の含有量をこのような範囲とすることにより、全光線透過率を60%以上とすることができます、また鏡面光沢度を70%～135%に調整しやすくなる。

【0034】

樹脂層の厚みは、マット剤の大きさや含有量等によって決定されるものであり、厚みを調整することにより鏡面光沢度を特定のものとすることができます。したがって、上述したマット剤の大きさや含有量を考慮すると、具体的には、下限として $2\text{ }\mu\text{m}$ 以上、好ましくは $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上とし、上限として $20\text{ }\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下とすることが望ましい。樹脂層の厚みを $2\text{ }\mu\text{m}$ 以上とすることにより、傷付き防止性能を十分なものとすることができます、また鏡面光沢度を70%以上とすることができます。樹脂層の厚みを $20\text{ }\mu\text{m}$ 以下とすることにより、鏡

面光沢度を135%以下に調整することができ、また表面にムラが生じるのを防止することができる。また、電離放射線の照射量を少なくすることができるため生産性を向上させることができる。

【0035】

鏡面光沢度を70%～135%に調整する方法としては、樹脂層に含有させるマット剤の含有量や大きさと、樹脂層の厚みによって容易に調整することができるが、例えば、樹脂層をサンドblastやケミカルエッティングすることなどによって調整することも可能である。また、基材がプラスチックフィルムであった場合には、エンボス加工を施すことにより調整することも可能である。また、予め表面形状の調整されたフィルムなどに樹脂層を形成し、これを基材に転写することによって調整することも可能である。なお、このような上記サンドblast、ケミカルエッティング、及びエンボス加工を基材に直接施すことにより、樹脂層を設けなくても鏡面光沢度を70%～135%に調整することができる。

【0036】

次に、図1のような本発明の透過型スクリーンは、具体的には基材11の一方の面に上述した樹脂層22を有し、もう一方の面にバインダー成分、及び光拡散性粒子からなる光拡散層12を有するものである。

【0037】

このような基材11としては、光透過性を有するものであれば特に限定されず、ガラスやプラスチックからなる板状のもの、フィルム状のもの等を使用することができる。また、プラスチックフィルム同士を貼着させたものや、プラスチックフィルムをガラス板に貼着させたもの等を基材として使用してもよい。なお、このようなプラスチックフィルムやガラス板は、静電気による吸着、吸盤印刷による吸着、粘着剤や接着剤による接着等により貼着することができる。

【0038】

ガラスの種類としては、特に限定されるものではないが、一般にはケイ酸塩ガラス、リン酸塩ガラス、ホウ酸塩ガラス等の酸化ガラスが実用的であり、特にケイ酸ガラス、ケイ酸アルカリガラス、ソーダ石灰ガラス、カリ石灰ガラス、鉛ガラス、バリウムガラス、ホウケイ酸ガラス等のケイ酸塩ガラスが好ましい。

【0039】

プラスチックとしては、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリアリレート、アクリル、アセチルセルロース、ポリ塩化ビニル等が使用でき、延伸加工、特に二軸延伸加工されたものは、機械的強度が向上されるので好ましい。

【0040】

このような基材の厚みは、適用される材料に対して適宜選択することができるが、取り扱い性等の観点から一般には、下限として $25\mu\text{m}$ 以上、好ましくは $50\mu\text{m}$ 以上、上限としては 30mm 以下、好ましくは 20mm 以下とすることが望ましい。

【0041】

また、基材の表面には、後述する光拡散層との接着性を向上させる目的で易接着処理を施してもよく、また別途易接着層を設けてもよい。

【0042】

次に光拡散層は、バインダー成分に光拡散性粒子が均一に分散されたものである。

【0043】

バインダー成分としては、上記基材と接着性の良い高分子樹脂が好適に用いられ、このような高分子樹脂としては、特に限定されるものではないが、例えばポリエスチル系樹脂、アクリル系樹脂、アクリルウレタン系樹脂、ポリエステルアクリレート系樹脂、ポリウレタンアクリレート系樹脂、エポキシアクリレート系樹脂、ウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、セルロース系樹脂、アセタール系樹脂、ビニル系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、メラミン系樹脂、フェノール系樹脂、シリコーン系樹脂、フッ素系樹脂などの光透過性を有する熱可塑性樹脂、熱硬化型樹脂、電離放射線硬化型樹脂などを用いることができる。このような光拡散層は、上述した樹脂層と同様に、紫外線照射によって硬化させる場合には、光重合開始剤や光重合促進剤等の添加剤を用いることができる。

好ましい。

【0044】

光拡散性粒子としては、上述したマット剤と同様のもの、即ちシリカ、アルミナ、タルク、ジルコニア、酸化亜鉛、酸化チタン、炭酸カルシウム、硫酸バリウム等の無機顔料や、シリコーン系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ベンゾグアナミン系樹脂、ウレタン系樹脂等の樹脂ビーズを、単独または2種以上を混合して使用することができる。特にプロジェクターの光源をより見えにくくさせる点を考慮すると、バインダー成分との屈折率の差が大きいものが好ましく、また、樹脂ビーズを単独で使用すると、レンズ効果によりプロジェクターから投映された映像がボケて見にくいものとなってしまう場合があるため、光拡散性粒子は無機顔料を含んでいることが好ましい。また、光拡散性粒子に無機顔料を含ませることにより、樹脂ビーズのみを用いた場合よりも、含有量が少なくとも鏡面光沢度を10%以下に調整することができるため、上記レンズ効果による映像のボケが発生した場合でもその度合いを軽減することができる。また、このように光拡散性粒子の含有量をできるだけ少なくさせることにより、光拡散性粒子とバインダー成分とを支持体に結着させることができるために、光拡散層の物理的強度を高くすることができる。

【0045】

このような光拡散性粒子の形状としては、特に限定されず、不定形、真球状、球状、鱗片状、針状等のいずれであっても良い。光拡散性粒子の大きさは、光拡散層とした時の厚みにより適宜選択すれば良いため、特に限定されないが、一般には $1\text{ }\mu\text{m} \sim 50\text{ }\mu\text{m}$ 、好ましくは $3\text{ }\mu\text{m} \sim 20\text{ }\mu\text{m}$ 程度のものが好適に用いられる。光拡散性粒子は光拡散層から少なくとも一部が突出するようなものを選択することが好ましい。光拡散層から光拡散性粒子を一部突出させることによって、鏡面光沢度を10%以下に調整することが容易となる。

【0046】

光拡散層における光拡散性粒子の含有量は、光拡散性粒子の種類や光拡散層の厚みによって異なるので一概にいえないが、バインダー成分100重量部に対して、下限として50重量部以上、好ましくは80重量部以上、上限として300

重量部以下、好ましくは200重量部以下とすることが望ましい。

【0047】

光拡散性粒子の含有量を50重量部以上とすることにより、透過型スクリーンとした時のヘーズを80%以上とすることができます、鏡面光沢度を10%以下に調整しやすくなる。また、光拡散性粒子の含有量を300重量部以下とすることにより、全光線透過率を60%以上とすることができます。

【0048】

光拡散層の厚みは、光拡散性粒子の大きさや含有量等によって決定されるものであり、厚みを調整することによりヘーズと鏡面光沢度を特定のものとすることができる。したがって、上述した光拡散性粒子の大きさや含有量を考慮すると、具体的には、下限として5 μ m以上、好ましくは10 μ m以上であり、上限として50 μ m以下、好ましくは30 μ m以下とすることが望ましい。光拡散層の厚みを5 μ m以上とすることにより、ヘーズを80%以上とすることができます、光拡散性粒子とバインダー成分とを基材に結着させることができます。また、光拡散層の厚みを50 μ m以下とすることにより、鏡面光沢度を10%以下に調整することができつつ、全光線透過率が60%以下になるのを防ぐことができる。

【0049】

ヘーズを80%以上にする方法としては、上述したように光拡散層に含有させる光拡散性粒子の種類や含有量、光拡散層の厚みによって容易に調整することができるが、例えば、光拡散層をサンドブラストやケミカルエッティングなどによって調整することも可能である。また、基材がプラスチックフィルムであった場合には、エンボス加工を施すことにより調整することも可能である。

【0050】

次に、鏡面光沢度を10%以下にする方法としては、光拡散層に含有させる光拡散性粒子の含有量や大きさと、光拡散層の厚みによって容易に調整することができるが、上述のヘーズの場合と同様に、サンドブラスト、ケミカルエッティング、エンボス加工を施すことによって調整することも可能である。また、予め表面形状の調整されたフィルムなどに光拡散層を形成し、これを基材に転写することによって調整することも可能である。

【0051】

なお、このような上記サンドblast、ケミカルエッチング、及びエンボス加工を基材に直接施すことにより、光拡散層を設けなくてもヘーズ、鏡面光沢度を所定の範囲に調整することもできる。

【0052】

以上のような樹脂層、及び光拡散層は、本発明の機能を損なわない範囲であれば、架橋剤、滑剤、染料、蛍光増白剤、着色剤、顔料、帯電防止剤、難燃剤、抗菌剤、防カビ剤、紫外線吸収剤、光安定剤、熱安定剤、酸化防止剤、可塑剤、レベリング剤、流動調整剤、消泡剤、分散剤等の種々の添加剤を添加してもよい。

【0053】

このような透過型スクリーンは、上述した基材の一方の面に、上述した電離放射線硬化型樹脂、マット剤、及び必要に応じて加えた添加剤を溶剤に分散または溶解して樹脂層用塗布液を調整し、従来公知のコーティング方法、例えば、バーコーター、ダイコーター、ブレードコーティング、スピンドルコーティング、ロールコーティング、グラビアコーティング、フローコーティング、スプレー、スクリーン印刷などによって塗布・乾燥した後、電離放射線を照射させることにより硬化させて樹脂層を形成し、次に前記基材のもう一方の面に、上述のバインダー成分、光拡散性粒子、及び必要に応じて加えた添加剤を溶剤に分散または溶解して光拡散層用塗布液を調整し、上記と同様の従来公知のコーティング方法により塗布・乾燥した後、必要に応じて加熱または電離放射線を照射させることにより硬化させて光拡散層を形成し作製することができる。なお、このような透過型スクリーンは樹脂層、または光拡散層のどちらを先に形成しても構わない。

【0054】

また、電離放射線を照射する方法としては、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、低圧水銀灯、カーボンアーク、メタルハライドランプなどから発せられる100nm～400nm、好ましくは200nm～400nmの波長領域の紫外線を照射する、または走査型やカーテン型の電子線加速器から発せられる100nm以下の波長領域の電子線を照射することにより行うことができる。

【0055】

以上の説明では、図1のように基材11の一方の面に光拡散層12を、もう一方の面に樹脂層22を形成した場合について説明したが、透過型スクリーンとした時のヘーズを80%以上となるようにすれば、図3のように光拡散層12を基材11の両方の面に形成しても構わない。

【0056】

また、例えば図4のように基材11の一方の面に樹脂層22を形成したものと、他の基材11の一方の面に光拡散層12を形成したものとを、各基材11のもう一方の面に粘着層13を設ける等して他の基材11'（例えば、上述のガラスや、プラスチックの板状のもの等）を介して貼り合わせたり、粘着層13は設けずに四隅等の端をクリップ等で留めることにより作製することもできる。なお、このような透過型スクリーンは樹脂層、光拡散層、及び粘着層をどのような順番で形成しても構わない。

【0057】

また、例えば図5のように基材11の一方の面に光拡散層12を形成したものを他の基材11'（例えば、上述のガラスや、プラスチックの板状のもの等）を2枚用いて挟み込み、その一方の面に樹脂層22を設ける等して筆記消去可能な面2とすることにより作製することもできる。この時、鏡面光沢度を所定の値とした面（光拡散層12を有する面）と他の基材11'との間には空隙を設けるように配置することにより、プロジェクターの光源を透けて見えないようにすることができる。

【0058】

また、例えば図2のように光拡散性を有する基材1を単層のものとし、表面光沢度を10%以下とした方の面とは反対の面に、樹脂層22を形成して作製することもできる。なお、このように光拡散性を有する基材1のみを単層とする場合は、上述の基材11で説明したガラスやプラスチックフィルムと同様のものが使用でき、これらの材料を溶融して光拡散性粒子を含有させて板状、またはフィルム状とすることにより作製することができる。

【0059】

また、例えば図6のように基材11中にマット剤を含有させる等して、基材1

1の一方の面の鏡面光沢度を70%～135%として筆記消去可能な面2とし、もう一方の面に光拡散層12を形成して作製することもできる。このような場合は、上述の基材11で説明したガラスやプラスチックフィルムのなかでも、傷つき防止のため表面硬度の高いものを用いることが好ましく、これらの材料を溶融してマット剤を含有させて板状、またはフィルム状とすることにより作製することができる。

【0060】

以上のように、光拡散性を有する基材1としては、基材11の一方の面に光拡散層12を設けたり（図1）、光拡散性粒子を基材11に含有させてたり（図2）、基材11の両方の面に光拡散層を設けたり（図3）、基材11の一方の面に光拡散層12を形成し、もう一方の面に粘着層13を形成したものを他の基材11'に貼着したり（図4）、図1～3のような光拡散性を有する基材1を他の基材11'で挟み込んだりして（図5）作製することができる。また、上述のように基材11に直接エンボス加工等を施すことにより光拡散層を設けなくても作製することもできる。

【0061】

また、筆記消去可能な面2としては、光拡散性を有する基材1の所定の鏡面硬度を有する面とは反対面に樹脂層22を設けたり（図1～3）、マット剤を基材11に含有させたり（図6）、基材11の一方の面に樹脂層22を形成し、もう一方の面に粘着層13を形成したものを他の基材11'に貼着したり（図4、5）して作製することができる。また、上述のように基材11に直接エンボス加工等を施すことにより樹脂層を設けなくても筆記消去可能な面2とすることもできる。

【0062】

本発明の透過型スクリーンは、このようにして作製できる光拡散性を有する基材1と筆記消去可能な面2とを適宜選択して作製することができる。

【0063】

本発明の透過型スクリーンは、図1～6のいずれのものであっても、図7のように筆記消去可能な面とは反対側にプロジェクターを配置して使用することによ

り、プロジェクターから投映された映像上にホワイトボード用マーカーによって筆記消去して使用することができる。

【0064】

以上のように本発明の透過型スクリーンによれば、一方の面が筆記消去可能であることにより、プロジェクターからの映像が書き込む者の身体に写すことによって見づらくなることがなく、また前記映像を見ながら容易に書き込みをすることができる。

【0065】

また、筆記消去可能な面の鏡面光沢度を70%～135%とすることにより、ホワイトボード用マーカーで書き込んだ文字等を消去することができ、プロジェクターから投映された映像、特に黒色や紺色のような濃い色の映像が白っぽく視認されることはなく、映像の鮮明さが低下してしまうのを防止することができる。

【0066】

また、ヘーズを80%以上とし、かつ筆記消去可能な面とは反対面の鏡面光沢度を10%以下とすることにより、背面にあるプロジェクターの光源が透けて見えず、かつプロジェクターからの映像を鮮明に写すことができる。

【0067】

【実施例】

以下、本発明を実施例に基づいてさらに詳細に説明する。なお、本実施例において「部」、「%」は、特に示さない限り重量基準である。

【0068】

【実施例1】

下記組成の光拡散性粒子分散液aを混合した後、サンドミル分散機（ナノミル：浅田鉄工社）を用いて分散し、光拡散性粒子分散液aとした。

【0069】

次に、基材として厚み3mmのケイ酸塩ガラス板の一方の面に、下記処方の樹脂層塗布液aを塗布、乾燥し、高圧水銀灯で紫外線を照射して厚み6μmの樹脂層を形成した。次にこの基材のもう一方の面に、下記処方の光拡散層用塗布液a

を塗布、乾燥した後60℃で24時間キュアリングして厚み20μmの光拡散層を形成し、実施例1の透過型スクリーンを作製した。

【0070】

<樹脂層用塗布液aの処方>

- ・紫外線硬化型樹脂 60.0部
(アクリル系樹脂、固体分100%)
(ダイヤビームUR6530：三菱レイヨン社)
- ・マット剤 (シリカ、平均粒径4.5μm) 3.0部
(サイリシア446：富士シリシア化学社)
- ・顔料 (シリカ、平均粒径30nm) 3.0部
(エロジルR-972：日本エロジル社)
- ・光重合開始剤 0.3部
(イルガキュア651:チバスペシャルティケミカルズ社)
- ・メチルエチルケトン 80.0部
- ・トルエン 60.0部

【0071】

<光拡散性粒子分散液aの処方>

- ・光拡散性粒子 (シリカ、平均粒径4μm) 6.0部
(サイリシア730：富士シリシア化学社)
- ・顔料 (シリカ、平均粒径16nm) 2.0部
(エロジルR-972：日本エロジル社)
- ・アクリル系樹脂 (固体分50%) 9.5部
(アクリディックA807：大日本インキ化学工業社)
- ・メチルエチルケトン 28.0部
- ・トルエン 28.0部

【0072】

<光拡散層用塗布液aの処方>

- ・光拡散性粒子分散液a 73.5部
- ・ポリイソシアネート (固体分60%) 1.6部

(タケネートD110N：三井武田ケミカル社)

【0073】

[実施例2]

厚み100μmの透明ポリエチレンテレフタレートフィルム（ルミラーT-60：東レ社）の一方の面に実施例1と同様にして樹脂層を形成し、もう一方の面に下記処方の粘着層用塗布液aを塗布、乾燥して厚み20μmの粘着層を形成して、実施例1のケイ酸塩ガラス板の一方の面に貼着した。

【0074】

次に上記と同様のポリエチレンテレフタレートフィルムの一方の面に実施例1と同様にして光拡散層を形成し、もう一方の面に上記と同様にして粘着層を形成した後、上記ケイ酸塩ガラス板のもう一方の面に貼着して、実施例2の透過型スクリーンを作製した。

【0075】

<粘着層用塗布液aの処方>

- ・アクリル系接着剤（固形分40%） 100.0部
(オリバインBPS1109：東洋インキ製造社)
- ・ポリイソシアネート（固形分38%） 2.5部
(オリバインBHS8515：東洋インキ製造社)
- ・酢酸エチル 100.0部

【0076】

[実施例3]

実施例1の樹脂層塗布液a、光拡散性粒子分散液a、及び光拡散層用塗布液aの代わりに、下記処方の樹脂層塗布液b、光拡散性粒子分散液b、及び光拡散層用塗布液bを用いて、厚み15μmの光拡散層を形成した以外は実施例1と同様にして、実施例3の透過型スクリーンを作製した。

【0077】

<樹脂層用塗布液bの処方>

- ・紫外線硬化型樹脂 60.0部
(アクリル系樹脂、固形分100%)

(ダイヤビームUR6530：三菱レイヨン社)

・マット剤 (シリカ、平均粒径4.5 μm) 5.0部

(サイリシア446：富士シリシア化学社)

・顔料 (シリカ、平均粒径30nm) 2.5部

(エロジルR-972：日本エロジル社)

・光重合開始剤 0.3部

(イルガキュア651:チバスペシャルティケミカルズ社)

・メチルエチルケトン 80.0部

・トルエン 60.0部

【0078】

<光拡散性粒子分散液bの処方>

・光拡散性粒子 (スチレン系樹脂ビーズ) 38.0部

(平均粒径8 μm)

(テクノポリマーSBX-8：積水化成品工業社)

・アクリル系樹脂 (固形分50%) 30.0部

(アクリディックA807：大日本インキ化学工業社)

・メチルエチルケトン 31.0部

・トルエン 31.0部

【0079】

<光拡散層用塗布液bの処方>

・光拡散性粒子分散液b 132.0部

・ポリイソシアネート (固形分60%) 7.0部

(タケネートD110N：三井武田ケミカル社)

・メチルエチルケトン 50.0部

・トルエン 50.0部

【0080】

[実施例4]

実施例1の樹脂層塗布液a、光拡散性粒子分散液a、及び光拡散層用塗布液aの代わりに、下記処方の樹脂層塗布液c、光拡散性粒子分散液c、及び光拡散層

用塗布液cを用いて厚み15μmの光拡散層を形成した以外は実施例1と同様にして、実施例4の透過型スクリーンを作製した。

【0081】

<樹脂層用塗布液cの処方>

- ・紫外線硬化型樹脂 60.0部
(アクリル系樹脂、固体分100%)
(ダイヤビームUR6530：三菱レイヨン社)
- ・マット剤 (シリカ、平均粒径4.5μm) 2.0部
(サイリシア446：富士シリシア化学社)
- ・顔料 (シリカ、平均粒径30nm) 3.0部
(エロジルR-972：日本エロジル社)
- ・光重合開始剤 0.3部
(イルガキュア651:チバスペシャルティケミカルズ社)
- ・メチルエチルケトン 80.0部
- ・トルエン 60.0部

【0082】

<光拡散性粒子分散液cの処方>

- ・光拡散性粒子 (スチレン系樹脂ビーズ) 8.5部
(平均粒径8μm)
(テクノマーSBX-8：積水化成品工業社)
- ・アクリル系樹脂 (固体分50%) 10.0部
(アクリディックA807：大日本インキ化学工業社)
- ・メチルエチルケトン 30.0部
- ・トルエン 30.0部

【0083】

<光拡散層用塗布液cの処方>

- ・光拡散性粒子分散液c 78.5部
- ・ポリイソシアネート (固体分60%) 2.0部
(タケネートD110N：三井武田ケミカル社)

【0084】

[実施例5]

実施例4の樹脂層塗布液aの代わりに、下記処方の樹脂層塗布液dを用いた以外は実施例4と同様にして、実施例5の透過型スクリーンを作製した。

【0085】

<樹脂層用塗布液dの処方>

- ・紫外線硬化型樹脂 60.0部
(アクリル系樹脂、固形分100%)
(ダイヤビームUR6530：三菱レイヨン社)
- ・マット剤 (スチレン系樹脂ビーズ) 3.5部
(平均粒径8 μ m)
(テクノマーSBX-8：積水化成品工業社)
- ・光重合開始剤 0.3部
(イルガキュア651:チバスペシャルティケミカルズ社)
- ・メチルエチルケトン 80.0部
- ・トルエン 60.0部

【0086】

[実施例6]

実施例1の光拡散層用塗布液aの代わりに、下記処方の光拡散層用塗布液eを用いて厚み5.0 μ mの光拡散層を形成した以外は実施例1と同様にして、実施例6の透過型スクリーンを作製した。

【0087】

<光拡散層用塗布液eの処方>

- ・光拡散性粒子 (メタアクリル系樹脂ビーズ) 2.0部
(平均粒径5 μ m)
(MX-500：総研化学社)
- ・紫外線硬化型樹脂 20.0部
(アクリル系樹脂、固形分100%)
(ダイヤビームUR6530：三菱レイヨン社)

・光重合開始剤 0. 1部

(イルガキュア651:チバスペシャルティケミカルズ社)

・メチルエチルケトン 55. 0部

【0088】

[実施例7]

実施例1の透過型スクリーンの光拡散層を設けた面に透明粘着フィルム（ビューフルEP：きもと社）を貼着したものを、実施例7の透過型スクリーンとした。なお、透明粘着フィルムは全体の厚みが83μmで、そのうち粘着層の厚みは8μmのものであった。

【0089】

[実施例8]

実施例1の樹脂層塗布液aの代わりに、下記処方の樹脂層塗布液fを用いた以外は実施例1と同様にして、実施例8の透過型スクリーンを作製した。

【0090】

<樹脂層用塗布液fの処方>

・紫外線硬化型樹脂 60. 0部

(アクリル系樹脂、固形分100%)

(ダイヤビームUR6530：三菱レイヨン社)

・光重合開始剤 0. 3部

(イルガキュア651:チバスペシャルティケミカルズ社)

・メチルエチルケトン 80. 0部

・トルエン 60. 0部

【0091】

[実施例9]

実施例1の樹脂層塗布液aの代わりに、下記処方の樹脂層塗布液gを用いた以外は実施例1と同様にして、実施例9の透過型スクリーンを作製した。

【0092】

<樹脂層用塗布液gの処方>

・紫外線硬化型樹脂 60. 0部

(アクリル系樹脂、固形分100%)

(ダイヤビームUR6530：三菱レイヨン社)

・マット剤 (シリカ、平均粒径4.5 μ m) 1.0部

(サイリシア446：富士シリシア化学社)

・光重合開始剤 0.3部

(イルガキュア651:チバスペシャルティケミカルズ社)

・メチルエチルケトン 80.0部

・トルエン 60.0部

【0093】

[比較例]

プロジェクターから投映された映像上にホワイトボード用マーカーによって筆記消去することが可能である対面投射の反射型スクリーン (マグネットスクリーンWOL-M12：泉社) を比較例の反射型スクリーンとした。

【0094】

実施例で得られた透過型スクリーンについて、図7のように、視認する者5、書き込む者6、実施例の透過型スクリーン3、プロジェクター4 (XV-P3：シャープ社) の順となるように配置し、映像を投映した。次いで書き込む者6がその映像上にホワイトボード用マーカーにて文字の書き込みを行った。

【0095】

比較例の反射型スクリーンは、図8のように、視認する者5、プロジェクター4 (XV-P3：シャープ社) 、書き込む者6、反射型スクリーン7の順となるように配置し、映像を投映した。次いで書き込む者6がその映像上にホワイトボード用マーカーにて文字の書き込みを行った。

【0096】

その結果、実施例で得られた透過型スクリーンは、プロジェクターからの映像が書き込む者の身体の凹凸に合わせて歪んで写されるということがないため、映像が非常に見やすいものとなった。その際に、視認する者は、書き込む者の身体によって映像が隠れてしまった部分を、書き込む者の身体を避けるように頭を動かすことによって視認することができた。また、書き込む者にとっては、映像を

見ながら容易に書き込むことができ、視認する者に向かって振り向いても、反射型スクリーンとは異なり、プロジェクターからの光が直接目に照射されてしまうことがないため、目を痛めてしまうことのないものとなった。

【0097】

一方、比較例の透過型スクリーンについては、プロジェクターからの映像が書き込む者の身体の凹凸に合わせて歪んで写されてしまい、映像が非常に見づらいものとなった。また、書き込む者にとっては、自分の身体によってプロジェクターからの光を遮ってしまい、所望の箇所への書き込みが困難なものとなった。また、視認する者に向かって振り向くと、プロジェクターからの光が直接目に照射されてしまうため、目を痛めてしまうものとなった。

【0098】

次に、実施例の透過型スクリーンについて、JIS K7136:2000に基づいてヘーズを、JIS K7361-1:1997に基づいて全光線透過率を、ヘーズメーター（NDH2000：日本電飾社）を用いて測定した。なお、測定は光拡散層を有する面を光の入射面とした。

【0099】

また、樹脂層を有する面（即ち、筆記消去可能な面）、及び光拡散層を有する面（即ち、プロジェクターからの光の入射面）の鏡面光沢度を、JIS K5600-4-7:1999に基づいて光沢計（SM4/UGV-5K：スガ試験機社）を用いて測定した。鏡面光沢度は、60°の幾何条件でCIE標準光源Cを用いた。測定結果を表1に示す。

【0100】

次に、実施例の透過型スクリーンについて、上記と同様に図7のようにして映像を投映し、（イ）光源が透けて見えないかどうか、（ロ）映像が白っぽく見えないかどうかについて評価した。評価結果を、表1に合わせて示す。

【0101】

（イ）プロジェクターの光源がまったく透けて見えなかつたものを「○」、光源は透けて見えないが局部的に明るいものを「△」、光源が透けて見えたものを「×」とした。

【0102】

(口) 投映された映像の黒色部分が黒く鮮明なものを「○」、映像が白っぽく鮮明ではないものを「×」とした。

【0103】

【表1】

	ベース(%)	全光線透過率(%)	鏡面光沢度(%)	筆記消去可能な面の 鏡面光沢度(%)	筆記消去可能な面 とは反対面の 鏡面光沢度(%)	(イ) 光源	(口) 映像の 鮮明さ
実施例1	96	85	105	3	○	○	○
実施例2	96	84	105	3	○	○	○
実施例3	96	80	80	5	○	○	○
実施例4	95	89	120	8	△	○	○
実施例5	95	89	115	8	△	○	○
実施例6	60	89	105	18	×	○	○
実施例7	96	80	105	130	×	○	○
実施例8	96	86	150	3	○	×	×
実施例9	96	86	140	3	○	×	×

【0104】

表1から明らかなように、実施例1から7の透過型スクリーンは、筆記消去可能な面の鏡面光沢度を所定の値としたため、投映された黒色部分の映像は鮮明なものとなった。なお、すべての実施例の透過型スクリーンは、ホワイトボード用マーカーによる筆記消去性能は良好なものであった。

【0105】

実施例1、2の透過型スクリーンは、光拡散性粒子として無機粒子を用いたため、光拡散性粒子が比較的少ない含有量でもプロジェクターの光源がまったく透けて見えないものとなった。

【0106】

実施例3の透過型スクリーンは、光拡散性粒子として樹脂ビーズを用いて光拡散性粒子の含有量を比較的多くしたため、筆記消去可能な面とは反対面の鏡面光沢度は低いものとなり、プロジェクターの光源はまったく透けて見えないものと

なった。

【0107】

実施例4、5の透過型スクリーンは、光拡散性粒子の含有量を実施例1と同等程度としたが、光拡散性粒子として樹脂ビーズを用いたため、筆記消去可能な面とは反対面の鏡面光沢度が実施例1よりも高いものとなった。このため、実施例4の透過型スクリーンは、プロジェクターの光源は透けて見えないが局部的に明るいものとなった。

【0108】

実施例6、7の透過型スクリーンは、筆記消去可能な面とは反対面の鏡面光沢度が所定の値を超えたため、プロジェクターの光源は透けて見えるものとなった。また、実施例6の透過型スクリーンは、ヘーズが80%未満であったため、光拡散性が低く、スクリーンの端の映像は鮮明に映し出されていないものとなった。また、実施例6の透過型スクリーンは、レンズ効果により映像がボケて見にくくしたものとなった。

【0109】

実施例8、9の透過型スクリーンは、筆記消去可能な面の鏡面光沢度が所定の値を超えたため、投映された黒色部分の映像は白っぽく視認され鮮明ではないものとなった。

【0110】

【発明の効果】

本発明によれば、プロジェクターからの映像が書き込む者の身体に写ることによって見づらくなることがなく、また前記映像を見ながら容易に書き込みをすることができる透過型スクリーンが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の透過型スクリーンの一実施形態を示す断面図。

【図2】 本発明の透過型スクリーンの他の実施形態を示す断面図。

【図3】 本発明の透過型スクリーンの他の実施形態を示す断面図。

【図4】 本発明の透過型スクリーンの他の実施形態を示す断面図。

【図5】 本発明の透過型スクリーンの他の実施形態を示す断面図。

【図6】 本発明の透過型スクリーンの他の実施形態を示す断面図。

【図7】 本発明の透過型スクリーンを用いた一使用例の略図。

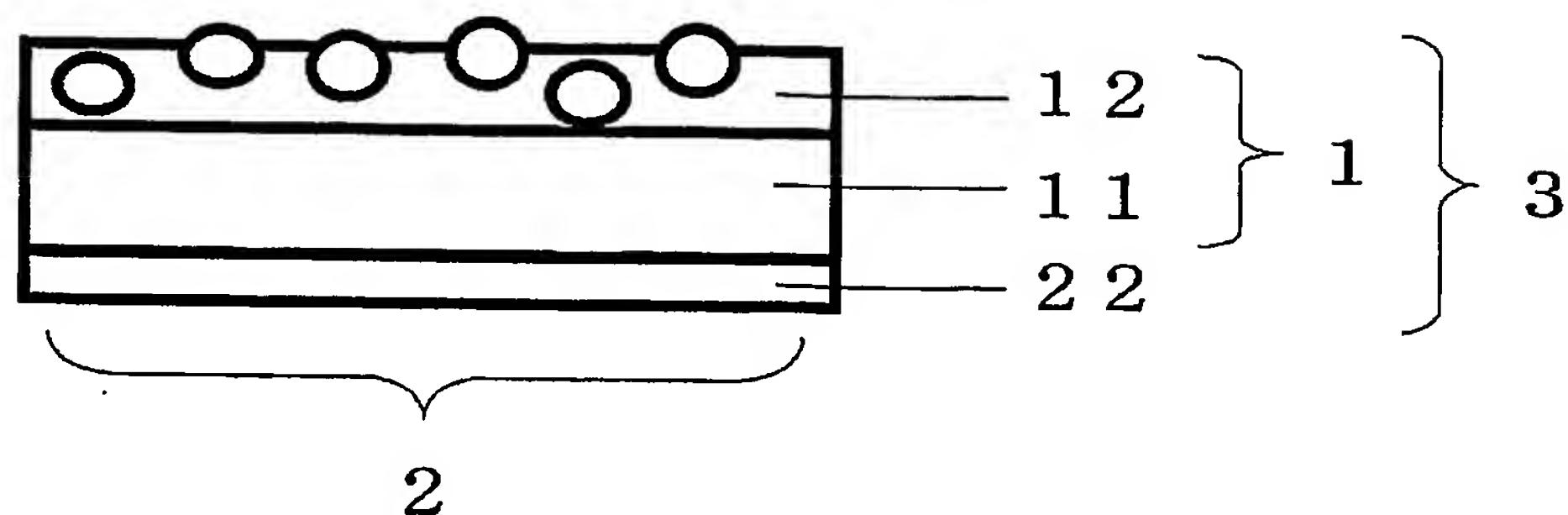
【図8】 比較例の反射型スクリーンを用いた一使用例の略図。

【符号の説明】

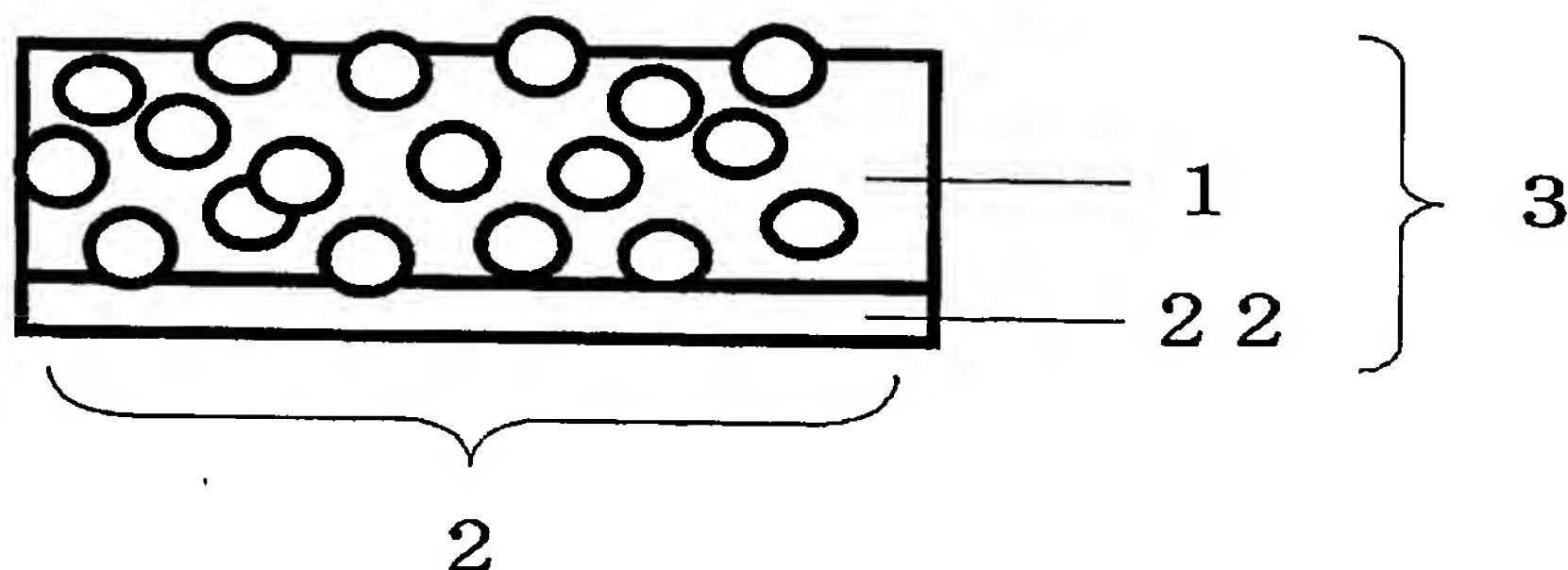
- 1 1 . . . 基材
- 1 1' . . . 他の基材
- 1 2 . . . 光拡散層
- 1 3 . . . 粘着層
- 1 . . . 光拡散性を有する基材
- 2 2 . . . 樹脂層
- 2 . . . 筆記消去可能な面
- 3 . . . 透過型スクリーン
- 4 . . . プロジェクター
- 5 . . . 視認する者
- 6 . . . 書き込む者
- 7 . . . 反射型スクリーン

【書類名】 図面

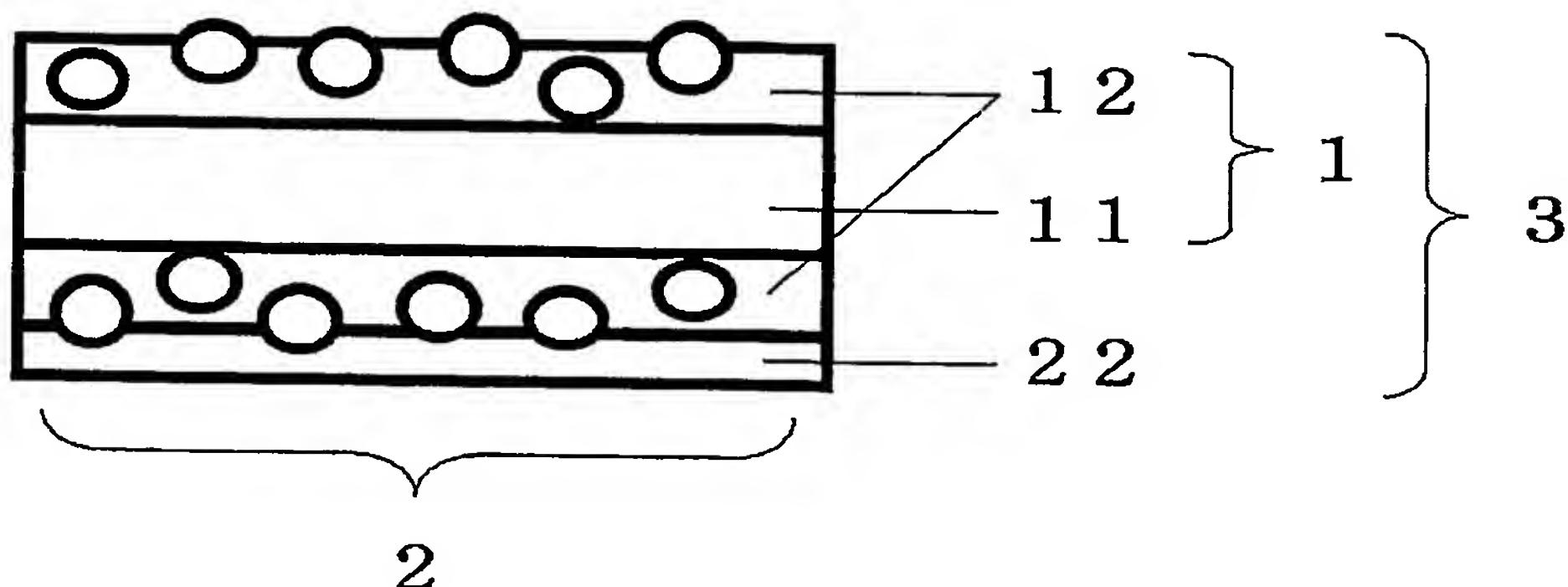
【図1】



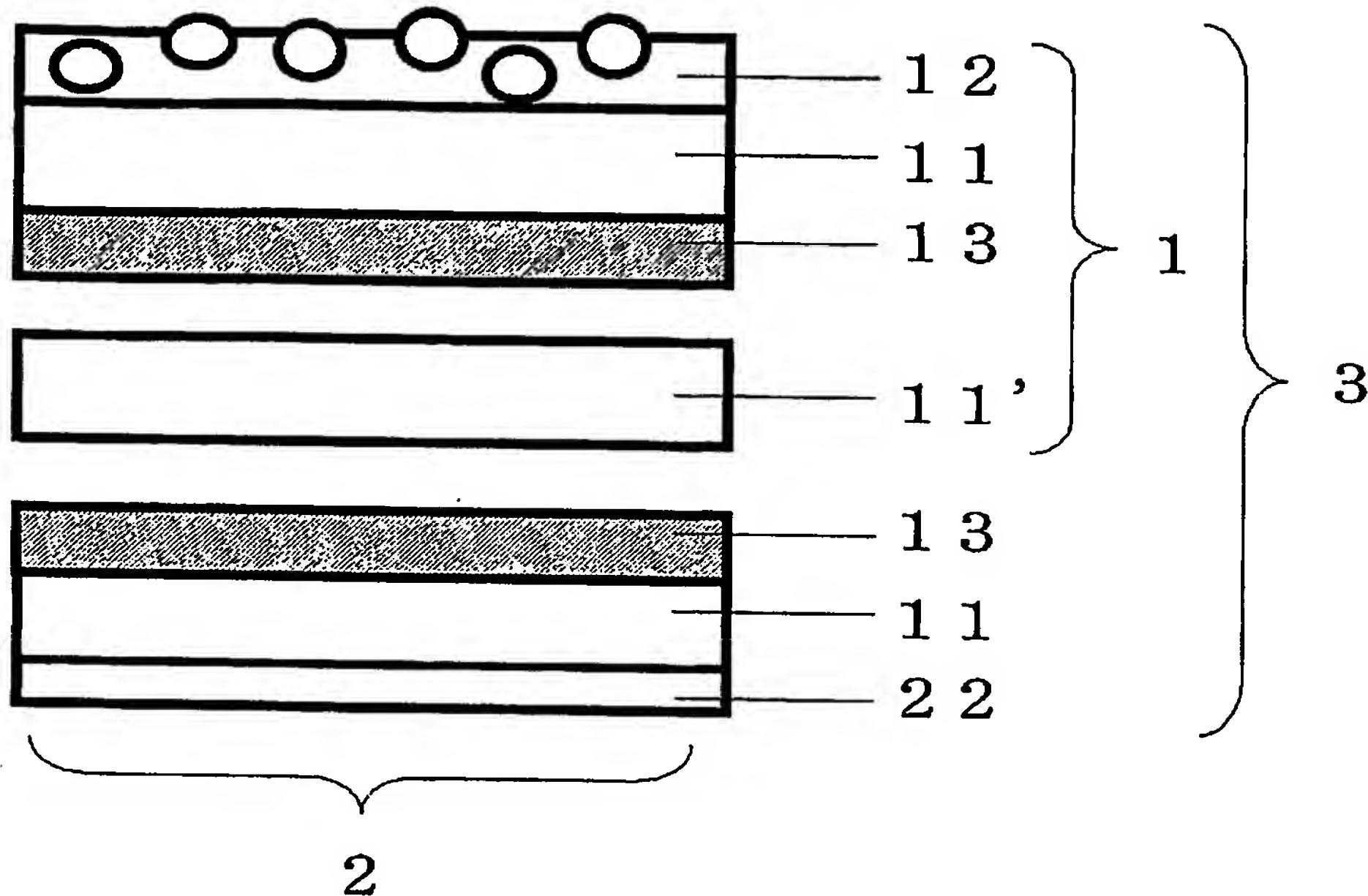
【図2】



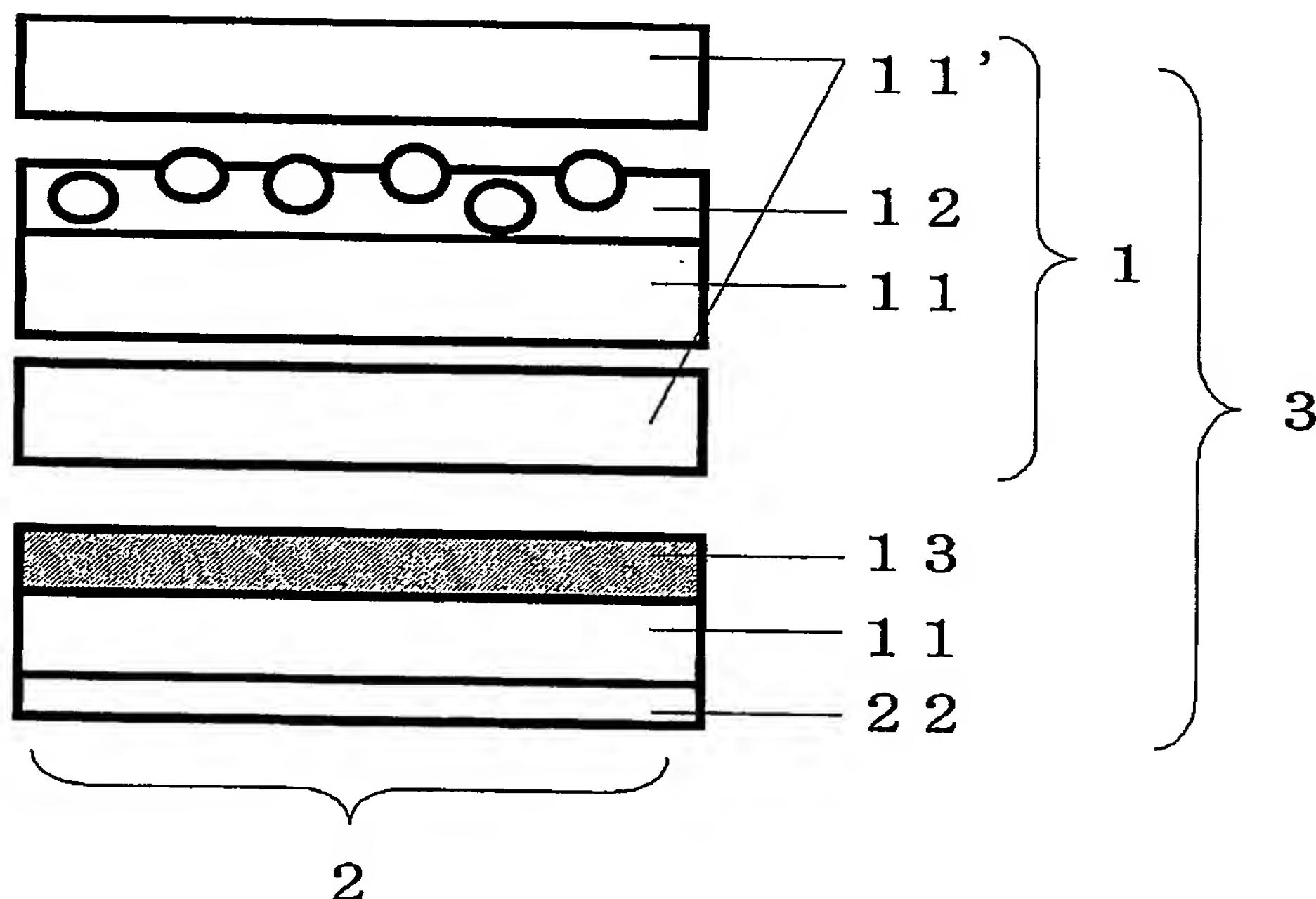
【図3】



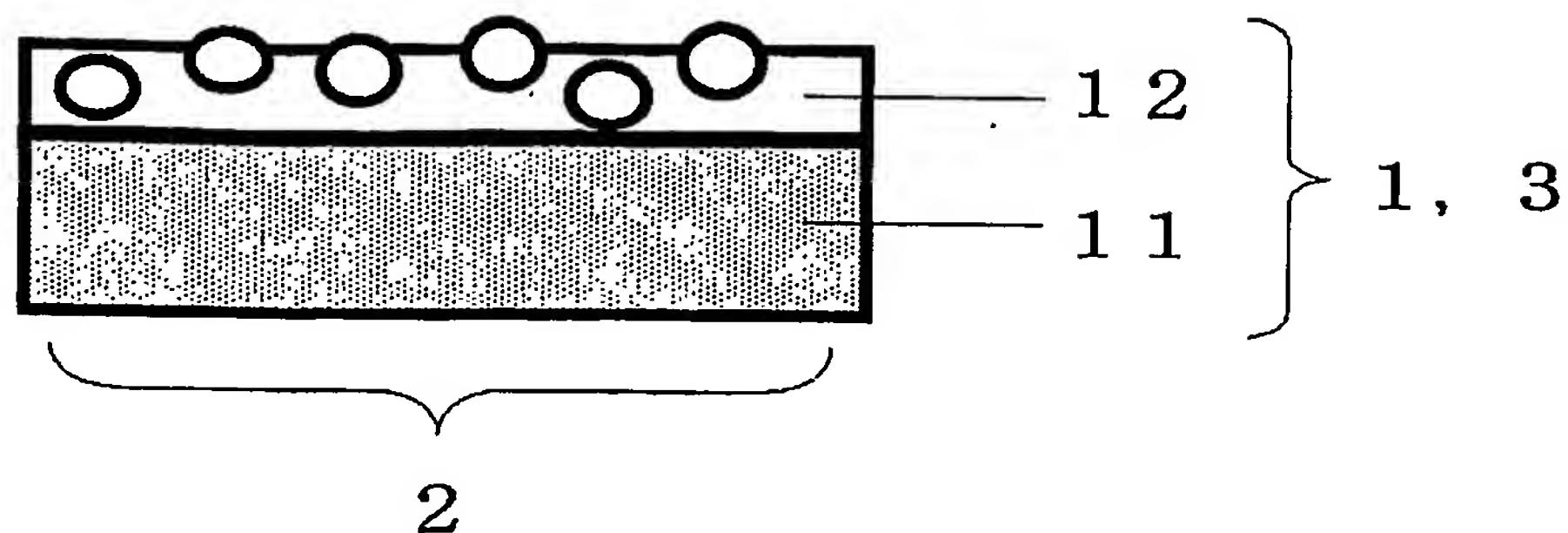
【図4】



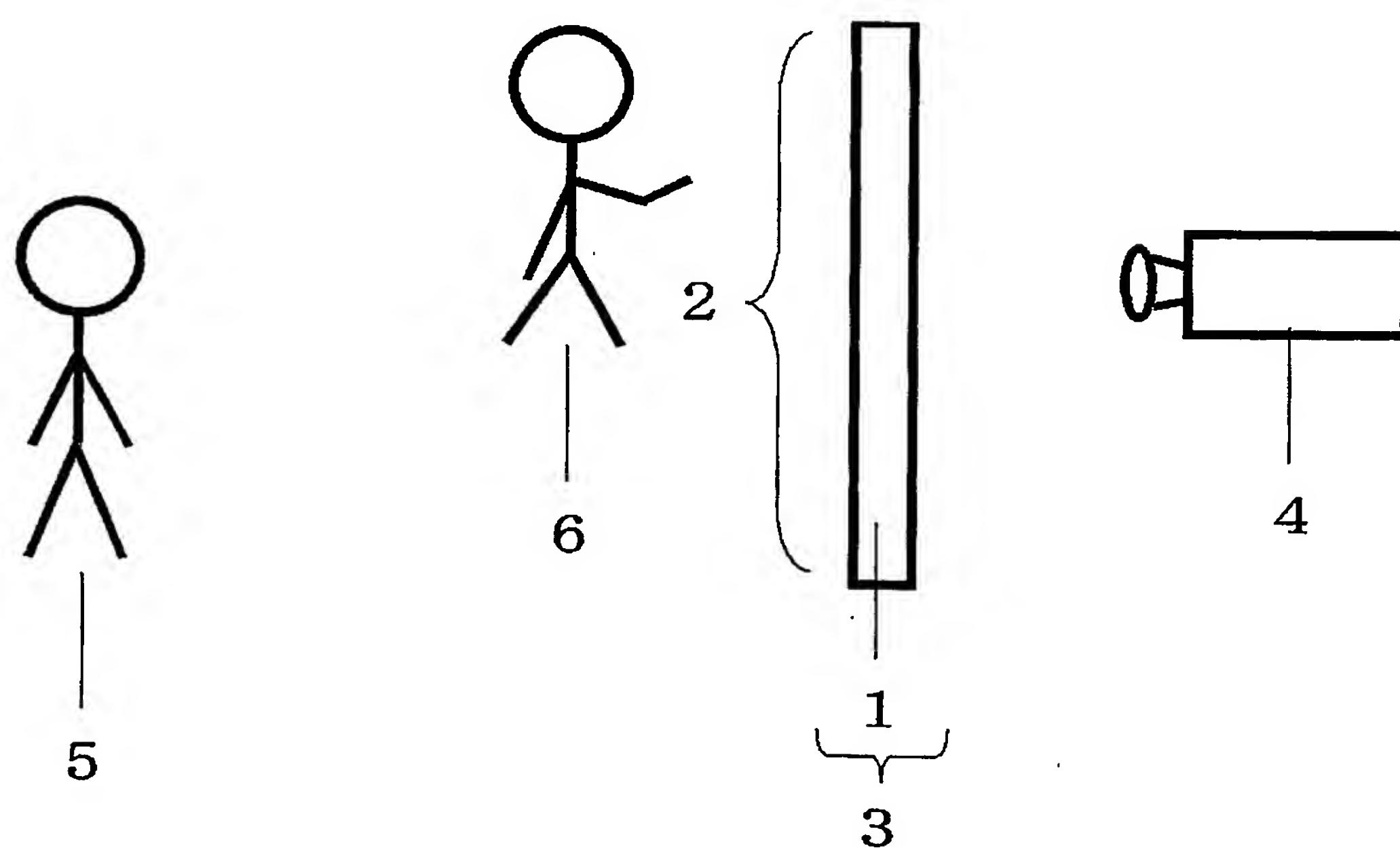
【図5】



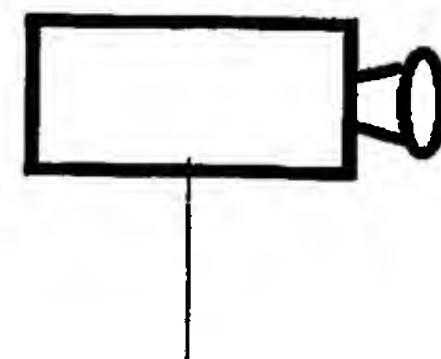
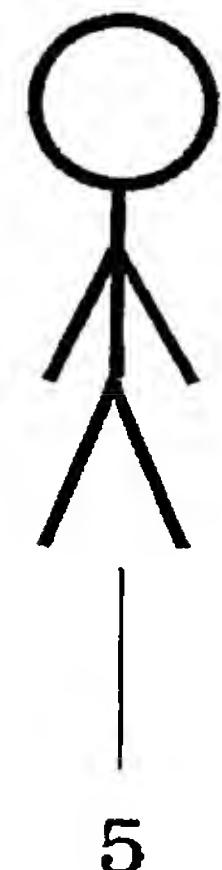
【図6】



【図7】



【図8】



4



6



7

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

プロジェクターからの映像が書き込む者の身体に写ることによって見づらくな
ることがなく、また前記映像を見ながら容易に書き込みをすることができる透過
型スクリーンを提供する。

【解決手段】

本発明の透過型スクリーンは、一方の面が筆記消去可能なものであり、筆記消
去可能な面の鏡面光沢度（JIS K5600-4-7:1999）を70%～135%となるよう
に構成する。また、ヘーズ（JIS K7136:2000）が80%以上であり、かつ筆記消
去可能な面とは反対面の鏡面光沢度（JIS K5600-4-7:1999）が10%以下となる
ように構成する。

【選択図】 図1

特願 2003-190856

出願人履歴情報

識別番号

[000125978]

1. 変更年月日

1996年 4月 8日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都新宿区新宿2丁目19番1号

氏 名

株式会社きもと